

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-105494  
 (43)Date of publication of application : 11.04.2000

(51)Int.Cl.

G03G 15/01  
G03G 15/08

(21)Application number : 11-216162  
 (22)Date of filing : 30.07.1999

(71)Applicant : RICOH CO LTD  
 (72)Inventor : ISHIKAWA TOMOJI  
 SAKAI YOSHIHIRO

(30)Priority

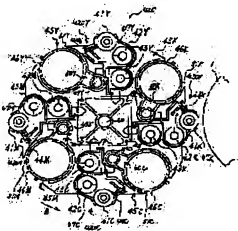
Priority number : 10229338 Priority date : 30.07.1998 Priority country : JP

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device provided with a rotary type developing device having an inexpensive developer container by which generation of waiting time for replenishing a developer is eliminated and pitch unevenness on an image can be prevented.

SOLUTION: The developer container 46K is rotated on its own axis in accordance with revolution by rotation of the rotary type developing device 420 and the developer in the developer container is carried to a developing device 420K by a guiding part which is integral with the developer container 46K. Thereby, developer carrying capacity of the developer container 46K relying only on the revolution of the developer container 46K can be improved and interruption of copying motion for replenishing the developer is unnecessary and developer replenishing time is shortened. Further since revolution necessary for the rotary type developing device 420 is utilized, number of constituting parts is small compared with the rotary type developing device provided with a means for rotating driving the container to enable attaining low cost and space saving. Further, the rotation is executed at the time of the revolution except developing time, vibration during development can be avoided and an effect that generation of image having pitch unevenness can be prevented is obtd.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	F I	テラコード(参考)
G 0 3 G	1 1 3	G 0 3 G 15/01	1 1 3 Z
15/08	5 0 3	15/08	5 0 3 C
	5 0 6		5 0 6 A
	5 0 7		5 0 7 D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 10 頁)

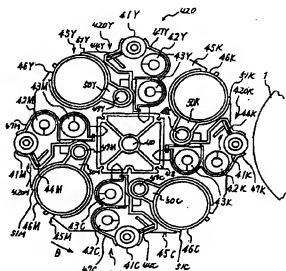
(21) 出願番号	特願平11-216162	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成11年7月30日(1999.7.30)	(72) 発明者	石川 知明 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願平10-229338	(72) 発明者	堺 良博 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(32) 優先日	平成10年7月30日(1998.7.30)	(74) 代理人	100098626 弁理士 黒田 壽
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

## (54) 【発明の名称】 画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】 現像剤の補給のための待ち時間が発生することがなく、かつ、画像上のピッチムラを防止できる安価な現像剤収納容器を有する回転型現像装置を備えた画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 現像剤収納容器46Kを回転型現像装置420の回転による公転に駆動して自転させ、該現像剤収納容器内の現像剤を、該現像剤収納容器46Kと一体の案内部により現像器420Kに搬送させる。これにより、現像剤収納容器46Kの公転のみに依存していた該現像剤収納容器46Kの現像剤搬送能力を向上させることができるので、現像剤補給のためにコピー動作を中断する必要がなく、現像剤の補給時間が短縮される。また、回転型現像装置420に必要な公転を利用しているので、容器回転駆動手段を設けた回転型現像装置に比して、構成する部品が少なく低コスト、省スペース化が可能となる。さらに、現像時以外の公転時に回転するので、現像中の振動を回避することができ、ピッチムラ画像の発生を防止できるという効果がある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転中心の回りで回転可能な支持体と、該支持体上に配設された複数の現像器と、内部に収納した現像剤を開口部から排出する容器であり、該回転中心を中心に公転される位置に該回転中心と容器周壁を平行にして配設され且つ該支持体に着脱される複数の現像剤収納容器と、該開口部から排出された現像剤を受入口で受入れ、該現像剤を該現像器へ搬送することにより該現像器に供給される現像剤の量を調整する現像剤供給量調整部とを有し、該回転中心を中心に該支持体を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、

上記現像剤収納容器を上記回転型現像装置の回転による公転に従動して自転させる従動回転手段と、該現像剤収納容器の回転により該現像剤収納容器内の現像剤を上記受入口に向けて搬送する該現像剤収納容器と一体の案内部とを有していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1の画像形成装置において、上記従動回転手段が、上記回転型現像装置を回転する回転部材と連動して回転するギヤ部材であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1の画像形成装置において、上記案内部が、上記現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起であることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置に用いられる回転型現像装置、及び、該回転型現像装置を備えた画像形成装置に係り、詳しくは、該回転型現像装置の回転中心を中心に公転される位置に該回転軸と容器周壁を平行にして配設された複数の現像剤供給容器を有する回転型現像装置を備えた画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、回転中心の回りで回転可能な支持体を潜像担持体に対向すると共に、この支持体上に配設された複数の現像器を該潜像担持体に対向する現像位置に順次回動移動することにより、該潜像担持体上の潜像を各色現像剤にて現像するようにした回転型現像装置が開発されている。

【0003】 この種の回転型現像装置（以下、リボルバ現像装置と称する）においては、開口部を有する現像剤収納容器が複数の現像器とともに上記回転中心を中心に公転するように各現像器にそれぞれ接続され、リボルバ現像装置の回動時に該現像剤収納容器の内部の現像剤を該開口部から重力落下させて各現像器に供給するものが種々提案されている。例えば、本発明者等は、特願平9-208705号における画像形成装置にて、上記現像剤収納容器としてのトーナカートリッジを筒状の形状で構

成し、該トーナカートリッジ内の現像剤を該開口部から容器外に露す排出させるために、該トーナカートリッジ内に現像剤搬送部材（以下、アジテータと称する）を採用している。しかしながら、上記の現像剤収納容器は消耗品であるため、その交換時には内部に設けられているアジテータも一緒に廃棄されることになる。従って、内部に高価なアジテータを有している現像剤容器では、コピー1枚当たりのランニングコストの増加につながるばかりでなく、資源の保護や地球環境の保全の観点からも好ましくない。

【0004】 そこで、本発明者等は、上記リボルバ現像装置の回転中心を中心に公転移動され、且つ、アジテータを用いずに現像剤の供給を行うことができる現像剤収納容器を提案した（特願平9-287976号）。この現像剤収納容器は、上記リボルバ現像装置の公転によって、現像剤が該現像剤収納容器の周壁内面に沿って該開口部まで移動されるように、該周壁内面に案内部を設けたことを特徴としている。また、該現像剤収納容器は、上記案内部を複数設けることにより、現像剤を異なる方向に移動することが可能である。更に、上記案内部を螺旋状の突起で形成して更なるコスト低下を実現している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記特願平9-287976号で提案した現像剤収納容器は、そのコスト低減という目的は十分に達成することができるが、該現像剤収納容器が上記リボルバ現像装置の支持体に装着された状態で、該現像剤収納容器自身が独自に回転しないように構成されていた。従って、現像器内に該現像剤収納容器内の現像剤を供給するために、そのリボルバ現像装置を回転させる必要があるため、このリボルバ現像装置の現像剤供給のための回転によりコピーが中断されて、待ち時間が発生する不具合や、該現像剤収納容器からの現像剤の供給に時間がかかり、該現像剤収納容器の現像剤搬送能力が低下する不具合がある。

【0006】 このため、さらに本発明者等は、上記現像剤収納容器の現像剤搬送能力を向上させるために、リボルバ現像装置を回転させる必要のない、独自に回転駆動されることができる現像剤収納容器を提案した。この現像剤収納容器は、該現像剤収納容器を回転駆動するための容器回転駆動手段により、該現像剤収納容器が上記支持体に装着された状態で独自に回転駆動される。従って、トーナの搬送能力を上げるために該現像剤収納容器を公転させて現像剤の搬送を行う必要がなく、現像剤供給のためのコピーの待ち時間が発生したり、該現像剤収納容器からの現像剤の供給に時間がかかって、該現像剤収納容器の現像時搬送能力が低下したりする不具合が解消される。

【0007】 とおり、上述したような容器回転駆動手段を設けたリボルバ現像装置においては、上記容器回転

駆動手段を構成する部品点数が多くなり、そのためコストがかかるという問題点があった。また、現像中に上記現像剤収容容器を回転させると、該回転駆動手段からの振動により、画像上にビッチムラが発生する恐れがあるという問題点もあった。

【0008】本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、現像剤の補給のための待ち時間が発生することがなく、かつ、画像上のビッチムラを防止できる安価な現像剤収容容器を有する回転型現像装置を備えた画像形成装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、回転中心の回りで回転可能な支持体と、該支持体上に設けられ且つ該支持体に着脱される複数の現像剤収容容器と、該開口部から排出された現像剤を受入口で受入れ、該現像剤を該現像器へ搬送することにより該現像器に供給される現像剤の量を調整する現像剤供給量調整部とを有し、該回転中心を中心に該支持体を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、上記現像剤収容容器を上記回転型現像装置の回転による公転に從動して自転させる従動回転手段と、該現像剤収容容器の回転により該現像剤収容容器内の現像剤を上記受入口に向けて搬送する該現像剤収容容器と一体の案内部とを有していることを特徴とするものである。

【0010】この画像形成装置においては、上記現像剤収容容器が上記支持体の回転による公転と従動して自転する。従って、前述したような、該現像剤収容容器の公転のみに依存していた該現像剤収容容器の現像剤搬送能力を向上させることができるので、現像剤補給のためにコピー動作を中断する必要がなく、現像剤の補給時間が短縮される。また、回転型現像装置に必要な公転を利用して、容器内部駆動手段を設けた回転型現像装置に比して、構成する部品が少なく低コスト、省スペース化が可能となる。さらに、現像時以外の公転時に回転するので、現像中の振動を回避することができ、ビッチムラ画像の発生を防止できるという効果がある。

【0011】請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記従動回転手段が、上記回転型現像装置を回転する回転部材と連動して回転するギヤ部材であることを特徴とする。

【0012】この画像形成装置においては、上記従動回転手段として、上記回転型現像装置を回転する回転部材と連動して回転するギヤ部材を用いるので、簡素で低コストな駆動系が実現できる。

【0013】請求項3の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記案内部が、上記現像剤収容容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起であることを特徴とするものである。

【0014】この画像形成装置においては、請求項1の画像形成装置における上記現像剤収容容器の案内部が、該現像剤収容容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起で形成されているので、該現像剤収容容器の回転に伴う上記螺旋状の突起の回転により、該現像剤収容容器内の現像剤の搬送効率が向上される。また、アジテータを必要としないので安価なトナーカートリッジを提供することができる。更に、この螺旋状の突起は、該現像剤収容容器と一体に構成できるので、特別な工程を経ずに製造することができ、製造コストの低い一層安価な現像剤収容容器を提供できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を画像形成装置であるカラー電子写真プリンタ（以下、プリンタという）に適用した一実施形態について説明する。図1は本実施形態に係るプリンタの概略構成図である。潜像担持体としての感光体ドラム1は、矢印A向きに回転駆動されながら、一掃電手段としての帯電チャージャ2により一様に帯電された後、レーザ光装置により画像情報に基づき走査露光されて表面に静電潜像が形成される。ここで、露光する画像情報は所望のフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の色情報に分解した単色の画像情報である。感光体ドラム1上に形成された静電潜像は、回転型現像装置（以下、リボルバ現像装置という）420により各々所定の現像剤としてのイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒トナーで現像され、これにより、感光体ドラム1上に各色画像が形成される。

【0016】感光体ドラム1上に形成された各色画像は、感光体ドラム1と同期して図中矢印B向きに回転する中間転写ベルト5上に、イエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の単色毎度重ねて転写される。この中間転写ベルト5上の転写は、感光体ドラム1と中間転写ベルト5の接触状態において転写バイアスローラ51に所定のバイアス電圧を印加することで行う。中間転写ベルト5上を重ね合わされたイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の画像は、両面複写兼用自動給紙カセット7あるいは手差し給紙トレイ7aから給紙ローラ8、8a、レジストローラ9を経て転写部へ搬送された転写紙10上に2次転写チャージャ11により一括転写される。転写終了後の転写紙10は定着装置12によりトナーが定着されフルカラープリントとして機外に排出される。

【0017】なお、中間転写ベルト5上に転写されなかった感光体ドラム1上のトナーは、感光体クリーナ13により感光体ドラム1から除去される。また、転写紙10上に転写されなかった中間転写ベルト5上のトナーは、図示しない中間転写ベルトクリーナにより中間転写ベル

ト5から除去される。

【0018】図2は、上記リボルバ現像装置420の概略構成図である。該リボルバ現像装置420は、感光体ドラム1に向けた開口部を有し、内周方向に互いにほぼ同型の4つの現像器420K、420Y、420M、420Cと、該4つの現像器に供給用のトナーをそれぞれ供給するための4つのトナー供給装置45K、45Y、45M、45Cとを有している。なお、図示の例では感光体ドラム1に対向する現像位置にあるのが黒トナーとキャリアを収容した黒現像器420Kで、図中反時計回りの順に、イエロートナーとキャリアを収容したイエロー現像器420Y、マゼンタトナーとキャリアを収容したマゼンタ現像器420M、シアントナーとキャリアを収容したシアントナー現像器420Cになっている。

【0019】ここで、4つの現像器420K、420Y、420M、420Cの内部構造はまったく同様であるので、以下、現像位置にある黒現像器420Kを例にとって内部構造を説明し、他の現像器の内部構造については対応する部材の符号として、黒現像器における符号と同じ数字にイエロー、マゼンタ、シアンの各現像器を区別するためY、M、Cの添字を付した符号を図中に示し、説明を省略する。

【0020】上記現像器420Kは、現像剤担持体としての現像ローラ41Kと、該ケーシング部内に収容される黒トナー及びキャリアからなる二成分現像剤（以下、現像剤という）を挟持する第1、第2挟持スクリュウ42K、43Kとを備えている。

【0021】以上の構成のリボルバ現像装置420は、該装置420の回転用の軸40を中心として、矢印B方向の回転により、各現像器を順次感光体ドラム1に対する現像位置に移動させて、感光体ドラム1上の静電潜像を可視化する。

【0022】現像器420K内の現像剤のうち、トナーは現像の度に消費されていく。そして、該トナー濃度の低下が図示しないトナー濃度センサにより検知された場合には、トナー供給装置45Kの現像剤収納容器としてのトナーカートリッジ46Kからトナーが現像器内へ供給される。このことにより、トナー濃度が所定の濃度に保たれて、画像濃度が一定に保たれる。

【0023】上記リボルバ現像装置420は、プリント装置本体からスライダによって引き出し可能なユニット支持体200に支持されている。このユニット支持体200について、図3、図4を用いて説明する。図3は、該ユニット支持体200の斜視図である。また、図4は、該ユニット支持体200の正面図である。なお、図4は、リボルバ現像装置の黒現像器420Kが現像位置にあるときの該ユニット支持体200の正面図である。また、黒現像器への供給用トナーを収容するトナーカートリッジ46K以外のトナーカートリッジについては図示を省略した。図示の例においては該ユニット支持体2

00は、感光体ドラム1を備えた感光体ユニット300の支持体としても機能し、該感光体ユニット300は、図3中矢印Cで示すようにユニット支持体200に搭載される。

【0024】上記ユニット支持体200は、前側板201と、後側板202と、左右及び中央部の上下の計4つのステー部材とを有している。該ユニット支持体200においてリボルバ現像装置4が装着される装着部の下方には、換ますことにより簡単に増設できるように構成されたトナー受け203が設けられている。このような簡単な増設を可能とするには、該トナー受けを例えばPET等の可塑性の材料で構成すればよい。該ユニット支持体200の両サイド部は、アキュライズスライドレール204が取り付けられており（図4参照）、これにより該ユニット支持体200の装置本体手前側のスライド移動を可能にしている。上述の現像器420Kは、該ユニット支持体200に支持されているリボルバ現像装置420に脱着可能に後述の支持機構に取り付けられている。具体的には、リボルバ現像装置420には、図3中矢印Dで示すように上記現像器420Kが搭載される。そして、このユニット支持体200では、図3に示すように上記リボルバ現像装置420を支持した状態で該ユニット支持体200を装置手前側に引き出し、この状態でリボルバ現像装置420の現像器420Kが露出状態となるように、該現像器の全長以上のスライド引き出しが可能なる構成を採用している。

【0025】次に、現像ユニットのトナー供給装置の構成について説明する。上記リボルバ現像装置420における4つの現像器に供給用のトナーをそれぞれ供給するための4つのトナー供給装置45K、45Y、45M、45Cの構成は、各トナー供給装置とも共通であるので、図6乃至図8を参照して、ブラック現像器420Kのトナー供給装置45Kについての説明する。

【0026】トナー供給装置45Kは、図6に示すように、トナー供給スクリュウ49Kと、現像剤供給量調整部としてのトナー供給ケース50Kと、トナーカートリッジガイド51Kとで構成されている。

【0027】リボルバ現像装置420が回転し、図2に示すように、現像器420Kが感光体ドラム1に対向した現像位置に臨んで停止した状態で、トナーカートリッジ46Kが、トナーカートリッジガイド51K内に挿入されて正常にセットされると、該トナーカートリッジ46Kからトナー供給ケース50K内へトナーが供給される。なお、トナーカートリッジガイド51K及びトナーカートリッジ46Kからトナー供給ケース50K内へのトナー供給方法については、後で詳述する。

【0028】トナー供給ケース50K内に送り込まれたトナーは、トナー供給スクリュウ49Kが専用のトナー供給スクリュウ駆動モータ（図示せず）により回転されることにより、トナーカートリッジ46Kからのトナー

補給位置から、現像器へのトナー補給位置B(図7及び8参照)に向けて搬送され、現像器420Kの現像ケーシング47K内の第2挽持スクリュウ43Kの手前側の部位に少しずつ補給される。

【0029】現像器420Kの第2挽持スクリュウ43Kの手前側のトナー補給位置Bに補給されたトナーは、図8において、プロセスコントロールにてトナー補給をするという信号が入ることによって始動される該第2挽持スクリュウ43Kの回転により、現像ケーシング47Kの後部側に挽持されながら搬送され、該現像ケーシング内の現像剤中に分散される。

【0030】そして、現像剤中に分散されて現像ケーシング47Kの後部側に挽持搬送されたトナーは、この現像ケーシング47Kの後部部で第1挽持スクリュウ42K側に受け渡され、この第1挽持スクリュウ42Kの回転により、現像ケーシング47Kの手前側に挽持されながら搬送されて、この現像ケーシング47Kの前部部で再び第2挽持スクリュウ43K側に受け渡される。この現像剤の受け渡しは、各挽持スクリュウの端部側に設けられたフィン42a、43aの回転によって行なわれる(図8参照)。

【0031】このようにして、現像ケーシング47K内で循環搬送される現像剤は、その搬送過程において、その一部が現像ローラ41Kにより返り上げられて担持搬送される。現像ローラ41Kにより担持搬送された現像剤は、現像ドクタ44Kにより薄層化された後、現像領域に搬送され、該現像領域において感光体ドラム1上の静電潜像をトナー化化する。

【0032】次に、本実施形態のプリンタにおけるトナーカートリッジの構成について説明する。各トナーカートリッジ及び各トナー補給装置とも同一の構成であるので、以下、図9乃至図12を参照して、ブラック現像器420Kのトナー補給装置45Kにおけるトナーカートリッジ46Kについてのみ説明する。

【0033】このトナーカートリッジ46Kは、図9及び図10に示すように、補給用のトナーが収納されているスクリュウボルト70からなる回転部46Aと、外側キャップ71、シール部材72、及び、内側キャップ73からなる固定部46Bとで構成されている。このトナーカートリッジ46Kの回転部46Aであるスクリュウボルト70は、図9に示すように、上記固定部46Bの外側キャップ71の内周面に設けられている係止用凸部71aに対して、該スクリュウボルト70のトナー吐出側の端部に設けられているリング状凸部70aが、いわゆるバッチン止めによって係合されることにより、該固定部46Bの外側キャップ71に対して回転自在に係合されている。

【0034】このように、固定部46Bと回転部46Aとを、バッチン止めによって係合させることにより、該トナーカートリッジ46Kの複線化や大幅なコスト上昇

を招くことなく、該外側キャップ71に対して該スクリュウボルト70を回転自在に構成できる。また、該トナーカートリッジ46Kの固定部46Bと回転部46Aとが、バッチン止めによって係合されることにより、図9に示すように、該スクリュウボルト70のトナー吐出側の端部が、外側キャップ71に装着された免担用レタナなどからなるシール部材72の側面に軽く密着して、該トナーカートリッジ46Kの固定部46Bと回転部46Aとの接合部からのトナーの漏出が防止されるように構成されている。

【0035】更に、該トナーカートリッジ46Kの固定部46Bである外側キャップ71には、回転部46Aのスクリュウボルト70から供給されるトナーを、図6に示したトナー補給ケース50Kのトナー受入れ口50aに向けて吐出するための開口部としてのトナー補給口71bが設けられている。また、この該外側キャップ71には、該トナー補給口71bを開閉するためのシャッタ71cと、該シャッタ71cを該外側キャップ71の外周面の円周方向に沿ってガイドするためのシャッタガイドレール71dとが設けられている。

【0036】この外側キャップ71は、図11(a)に示すように、図6に示したトナーカートリッジガイド51K内に正常に挿入セットされた状態で、矢印a方向に回転することによって、図11(b)に示すように、該外側キャップ71のシャッタ71cが、シャッタガイドレール71dに沿って相対移動して、そのトナー補給口71bが、上記トナー補給ケース50Kのトナー受入れ口50aに対向する。

【0037】このトナーカートリッジ46Kは、前述したように、現像器420Kが、感光体ドラム1に対向した現像位置に臨んで停止した状態で、トナーカートリッジガイド51K内に挿入セットされ、該トナーカートリッジガイド51Kの内周部に形成されたシャッタ嵌合凹部51a(図5参照)に、トナーカートリッジ46Kの固定部46Bである外側キャップ71に設けられたシャッタ71cが嵌合される。この状態で、トナーカートリッジ46Kの固定部46Bが、図11(b)に示す位置まで、矢印a方向に回転し、該シャッタ71cがシャッタ嵌合凹部51aに嵌合した位置に固定されたまま、シャッタガイドレール71dが、該シャッタ71cに対して相対移動して、ストップ51b(図6参照)に当接することにより、該外側キャップ71のトナー補給口46aが開放されてトナー補給ケース50Kのトナー受入れ口50aに対向する。

【0038】一方、トナーカートリッジ46Kをトナー補給装置45Kから取り外すときは、上述のセット操作と逆の操作を行って、該外側キャップ71のトナー補給口71bをシャッタ71cで閉鎖した後、トナーカートリッジガイド51K内からトナーカートリッジ46Kを引き出す。なお、このトナーカートリッジ46Kに

は、該外側キャップ71のトナー補給口71bがシャッター71cで完全に閉鎖された状態でしか、トナーカートリッジガイド51Kに対するトナーカートリッジ46Kの出入れを行なえないようにするためのストッパ（不図示）が設けられている。

【0039】また、トナーカートリッジ46Kの回転部46Aであるスクリーポトル70の内周面には、図9及び図10に示すように、該スクリーポトル70内に収納されているトナーを、該スクリーポトル70の回転によって、上記固定部46Bのトナー補給口71bに向けて搬送するためのトナー案内部材としての螺旋状の突起70bが形成されている。また、該スクリーポトル70の底部には、図2に示すカップリング81に対して係合するカップリング用突起70cが設けられている。

【0040】上記カップリング81は、上記トナーカートリッジ46Kが、トナーカートリッジガイド51K内に挿入セットされた状態で、該スクリーポトル70の底部のカップリング用突起70cに対して、カップリング結合するように、上記リボルバ現像装置420の所定部位は、各トナーカートリッジ毎にそれぞれ配設されている。そして、カップリング81は、図2に示すように、カップリングギヤ80の支軸80aに、コイルスプリング82を介して、該支軸80aの軸方向に沿って揺動自在に、且つ、該支軸80aに対して回転的に一体に装着されている。

【0041】以上のような構成のトナーカートリッジ46Kは、リボルバ現像装置420が回転すると、リボルバ現像装置420の回転用の軸を中心に公転移動される。この公転移動によって、スクリーポトル70の周壁内面に設けられた上記突起70bにより、該スクリーポトル70内のトナーが該周壁内面に沿ってトナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bまで移動し、トナー補給ケース50K内に送り込まれることになる。

【0042】しかし、このようなトナーカートリッジの公転によるトナーの補給では、例えば、同一原稿に対して大量のコピーを一度に行なった場合、該当する現像剤の現像剤のトナー消費量が、該公転によるトナー補給量よりも多くなって、該現像剤の現像剤のトナー濃度が著しく低下することになる。

【0043】そこで、本実施形態に係るプリンタでは、トナーの補給が、リボルバ現像装置420の回転によるトナーカートリッジの公転のみに依存するのではなく、該トナーカートリッジが公転に随動して独自に回転（自転）させ、トナーの搬送性を向上させるような構成を採用している。以下、この構成及び動作について詳しく説明する。

【0044】図13及び図14に示すように、リボルバ現像装置420は、該リボルバ現像装置420と一体化されたリボルバ回転ギヤ100により回転駆動される。詳

しくは、リボルバ回転ギヤ100が、プリンタ本体側に配設されているステッピングモータからなるリボルバモータ110の出力軸に固定されたリボルバモータギヤ101に噛み合せて駆動されることによって、リボルバ現像装置420全体を90°ステップで矢印方向に回転させる。そして、リボルバ回転ギヤ100よりプリンタ本体奥側に、ギヤ102が、上述したトナーカートリッジの回転体であるスクリーポトル70とカップリング結合されたカップリングギヤ80と噛み合うように配設されている。このギヤ102の装置内での支持は、例えば、図14に示すように、プリンタ本体の後側板から延設させた軸40aにより行う。このギヤ102とカップリングギヤ80が、リボルバ現像装置420の回転駆動に伴って噛み合うため、スクリーポトル70が公転と共に矢印方向に自転することになる。

【0045】なお、図15に示すように、上記ギヤ102の支持用の軸40aとして、図2で示したリボルバ現像装置420の回転用の軸40を兼用してもよい。この図15の例では、リボルバ現像装置420の回転用の軸40を、プリンタ本体の後側板500に固定して不回転の軸とする。リボルバギヤ100に、この軸40が貫通し得る孔100aを形成し、さらに図2に示すリボルバ現像装置420の後側板402に、この軸40が入り込む軸受け100bを設ける。そして、この不回転軸40に、ギヤ102を固設する。図示の例では、上述のカップリングギヤ80が、リボルバ回転ギヤ100に設けられている。具体的には、カップリングギヤ80のカラー部80bがリボルバ回転ギヤ100に形成された貫通孔の軸受け402aに回転自在に軸受けされている。

【0046】また、図13及び図14や図15に示した例は、上記ギヤ102を太陽歯車とし、カップリングギヤ80を遊星歯車とする遊星歯車列であるが、上記ギヤ102をリボルバ現像装置420と異なる回転速度で回転させて差動歯車列としてもよい。

【0047】ここで、上記リボルバ現像装置420は、その性質上回転が必要であり、リボルバ回転ギヤ100や回転軸40あるいはコロなどの回転部材をもとと備えている。従って、本実施形態におけるプリンタでは、カップリングギヤ80にカップリング結合されたスクリーポトル70を用い、かつギヤ102を設けるだけで、トナーカートリッジを公転に随動して自転させることができるので、極めて簡潔且つ安価に構成することができる。

【0048】以上のように、本実施形態に係るプリンタでは、同一原稿に対して大量のコピーを一度に行なった場合のように、該当する現像剤の現像剤のトナー消費量が、トナーカートリッジの公転によるトナー補給量よりも多くなって、該現像剤の現像剤のトナー濃度が著しく低下した場合でも、そのコピー動作を中断する必要がない。また、本実施形態に係るプリンタでは、該トナーカート



リッジ45Kの公転のみに依存しない、上述のように、トナーカートリッジの回転体であるスクリュウボルト70が公転に伴う自転によりトナー補給を行うので、該スクリュウボルト70のトナーの搬送性が著しく向上され、該トナーの補給時間が短縮される。

【0049】また、本実施形態においては、トナーカートリッジの回転体であるスクリュウボルト70が現像時以外の公転時に回転するので、現像中の振動を回避することができ、ピッチムラ画像の発生を防止できるという効果がある。

【0050】さらに、上述したように、トナーカートリッジのスクリュウボルト70の公転及び自転と、その螺旋状の突起70bとを利用してトナー補給を行うので、トナーカートリッジ内の現像剤の搬送効率を向上できるとともに、アジテータを必要としない安価なトナーカートリッジを提供することができる。更に、この螺旋状の突起70bは、トナーカートリッジ45Kのスクリュウボルト70と一体に構成できるので、特別な工程を経ずに製造することができ、製造コストの低い層安価なトナーカートリッジを提供できる。

【0051】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、現像剤補給のために待ち時間が発生することなく、現像剤の補給時間を短縮することができるとともに、低コスト、省スペース化が可能となる。さらに、現像中の振動を回避することができ、ピッチムラ画像の発生を防止できるという効果がある。

【0052】請求項2の発明によれば、簡素で低コストな駆動系が実現できる。

【0053】請求項3の発明によれば、上記現像剤収納容器内の現像剤の搬送効率を向上できるとともに、該現像剤収納容器を安価に形成できるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係るプリンタの概略構成を示す正面図。

【図2】上記プリンタのリボルバ現像装置420の概略構成図。

【図3】上記プリンタのユニット支持体200の斜視図。

【図4】上記ユニット支持体200の正面図。

【図5】上記リボルバ現像装置420の現像ユニットの構成を示す構成図。

【図6】上記現像ユニットのトナー補給装置の構成を説明するための構成図。

【図7】上記トナー補給装置のトナー補給スクリュウの要部拡大断面図。

【図8】上記トナー補給装置によるトナーの流れを説明するための現像ユニットの概略平面図。

【図9】上記トナー補給装置に装着されるトナーカート

リッジの要部拡大断面図。

【図10】上記トナーカートリッジの概略構成を示す分解斜視図。

【図11】(a)、(b)は、上記トナーカートリッジが上記トナー補給装置に装着される過程を説明するための要部拡大断面図。

【図12】上記トナー補給装置に装着されたトナーカートリッジの回転体であるスクリュウボルトを回転駆動するためのカップリングの構成を示す概略側面図。

【図13】上記リボルバ現像装置を正面から見たときの駆動ギヤ構成を示す透視図。

【図14】図13に示した駆動ギヤ構成の断面図。

【図15】駆動ギヤの他の構成例を示す断面図。

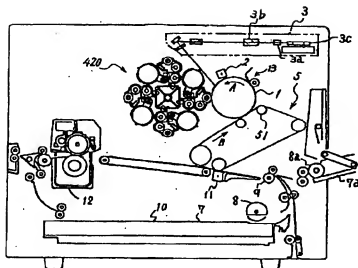
【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 2 帯電チャージャ
- 3 レーザ光装置
- 5 中間転写ベルト
- 8、8a 結核ローラ
- 9 レジストローラ
- 10 転写紙
- 11 2次転写チャージャ
- 12 定着装置
- 13 感光体クリーナ
- 40 リボルバ現像装置の回転用の軸
- 40a ギヤ支持用の軸
- 41K、41Y、41M、41C 現像ローラ
- 45K、45Y、45M、45C トナー補給装置
- 46A トナーカートリッジの回転部
- 46B トナーカートリッジの固定部
- 46K、46Y、46M、46C トナーカートリッジ
- 70 スクリューボルト
- 70a リング状凸部
- 70b 螺旋状の突起
- 70c カップリング用突起
- 71 外側キャップ
- 71a 係止凸部
- 71b トナー補給口
- 71c シャッタ
- 71d シャッタガイドレール
- 72 シール部材
- 73 内側キャップ
- 80 カップリングギヤ
- 81 カップリング
- 100 リボルバ回転ギヤ
- 100a 貫通孔
- 100b 軸受け
- 101 リボルバモータギヤ
- 102 ギヤ
- 110 リボルバモータ

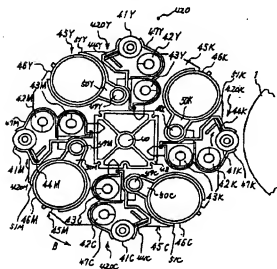
402 リポルバ現像装置の後側板  
 402a 軸受け  
 420 リポルバ現像装置  
 420K ブラック現像器

420C シアン現像器  
 420M マゼンタ現像器  
 420Y イエロー現像器  
 500 プリント本体の後側板

【図1】



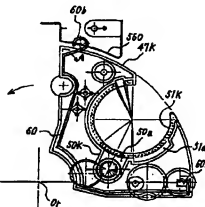
【図2】



【図12】

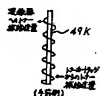


【図5】



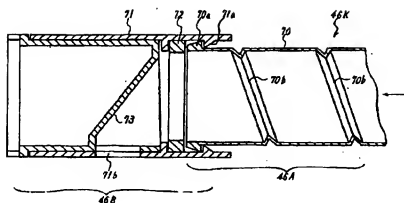
【図7】

(参照)

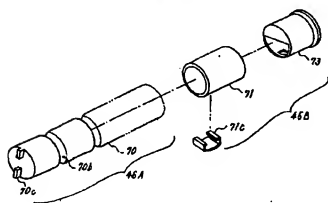




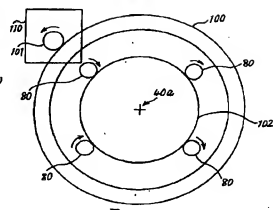
【図9】



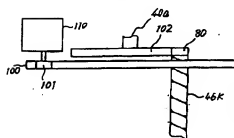
【図10】



【図13】



【図14】



【図15】

